



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift ⑩ DE 195 20 108 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 23 D 47/00
B 23 D 63/00
B 27 G 19/10
B 27 B 5/06

②① Aktenzeichen: 195 20 108.6
②② Anmeldetag: 1. 6. 95
④③ Offenlegungstag: 18. 1. 96

DE 195 20 108 A 1
2264 U.S. PTO
10/755600
011204

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

14.07.94 AT A 1388/94

⑦① Anmelder:

Schelling & Co., Schwarzach, Vorarlberg, AT

⑦④ Vertreter:

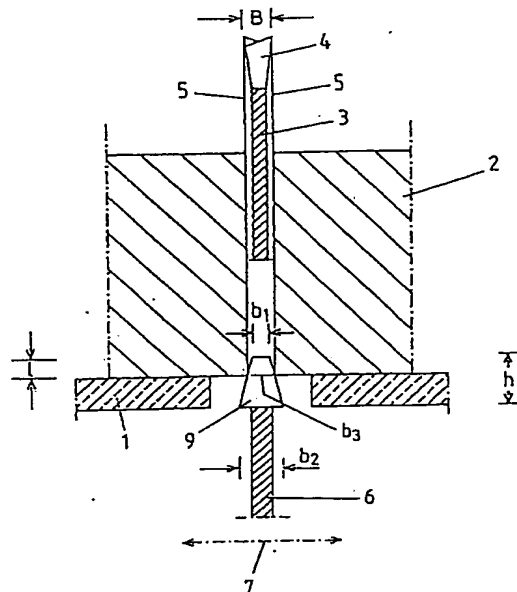
Hübner, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 87435 Kempten

⑦② Erfinder:

Ess, Wilfried, Ing., Schwarzach, AT

⑤④ Verfahren zum Einstellen eines Vorritzers gegenüber einem Trennsägeblatt und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑤⑦ Das Verfahren dient zum Einstellen eines Vorritzers (6) gegenüber einem Trennsägeblatt (3) bei einer Unterflurkreissägemaschine mit einem längsverfahrbaren, das Trennsägeblatt (3) und den Vorritzer (6) tragenden Sägeaggregat. Der Vorritzer (6) ist gegenüber dem Trennsägeblatt (3) sowohl parallel wie auch rechtwinkelig zu dessen Blattebene einstellbar gelagert. Zur Einstellung des Vorritzers (6) wird ein von einer elektronischen Rechen- und Steuereinrichtung steuerbares Antriebsaggregat verwendet. Diese elektronische Rechen- und Steuereinrichtung wird mit einem Rechenprogramm bestückt, das unter anderem, ausgehend von der Schnittbreite der Sägeblätter und unter Berücksichtigung der Abmessungen (b_1 , b_2 , h) des Querschnittes der Schneidezähne (9) des Vorritzers (6) dessen Eindringtiefe ermittelt. Zur Ermittlung der Lage der Sägeblätter zu einer Bezugsebene und/oder deren Schnittbreite werden Sensoren (10) vorzugsweise auf LED und/oder Laserbasis verwendet. Die elektronische Rechen- und Steuereinrichtung ermittelt auch die Fluchtlage des Vorritzers (6) zum Trennsägeblatt (3) und stellt diese und die Eindringtiefe (t) des Vorritzers (6) gegenüber dem Werkstück (2) über das Antriebsaggregat selbsttätig ein.



DE 195 20 108 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 083/605

4/30

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einstellen mindestens eines Vorritzers gegenüber einem Trennsägeblatt bei einer Unterflurkreissägemaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 5 bzw. 7.

Es ist bekannt, bei Plattenaufteilanlagen sogenannte Unterflurkreissägemaschinen einzusetzen und dem Trennsägeblatt einen sogenannten Vorritzer zuzuordnen, der die Aufgabe hat, an der auf dem Maschinentisch aufliegenden Seite des aufzutrennenden Werkstückes und in der Trennebene eine Nut einzufräsen, um zu verhindern, daß das nachfolgende Trennsägeblatt die Kanten des Werkstückes ausreißt. Solche Vorritzer werden bevorzugt dann eingesetzt, wenn die in der Regel plattenförmigen Werkstücke beschichtet sind. Die Breite dieser vom Vorritzer einzufräsenden Nut muß genau der Schnittbreite des Trennsägeblattes entsprechen bzw. darf nur um ein geringes Maß, maximal etwa 0,2 mm, größer sein. Der Vorritzer muß daher genau bezüglich des Trennsägeblattes positioniert sein und seine Eindringtiefe in das Werkstück muß so bemessen sein, daß die erwähnte Bedingung erfüllt ist. Dies trifft unter der Voraussetzung zu, daß Vorritzer verwendet werden mit im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähnen, wobei die Flanken dieser Schneidezähne radial nach außen konvergieren. Je tiefer ein Vorritzer mit solchen Zähnen in das Werkstück eindringt, umso breiter wird die Schnittfuge. Es gibt aber auch Vorritzer, bei welchen die Flanken der im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähne gegen die Achse des Vorritzers hin konvergieren. In diesem Falle ist die Breite der Schnittfuge unabhängig von der jeweiligen Eindringtiefe des Vorritzers. Solche Vorritzer werden bevorzugt dann eingesetzt, wenn der Vorritzer am Ende seines Durchlaufes durch das Werkstück angehoben wird. Mit Vorritzern dieser letzterwähnten Art wird dann gearbeitet, wenn Werkstücke zu bearbeiten, nämlich zu trennen sind, die abgerundete Kanten haben. Vorritzer dieser letzterwähnten Art können ein- oder auch zweiteilig ausgebildet sein. Trennsägeblatt und Vorritzer müssen in diesem Fall exakt aufeinander abgestimmt werden, da ja die Breite der Trennfuge durch das Ausmaß der Eindringtiefe des Vorritzers in das Werkstück nicht steuerbar ist.

Vergleichbare Einrichtungen dieser Art sind beispielsweise in folgenden Druckschriften gezeigt und beschrieben: EP-A1 455592, EP-A1 77517, EP-A2 324444, EP-A2 251090. In all diesen Fällen geschieht die Einstellung manuell mit Hilfe von Gewinden und Gewinde-spindeln. Bei anderen Einrichtungen dieser Art, nämlich EP-A1 189095, EP-A1 291782, DE-OS 32 30 189, sind für die Einstellung und Lageermittlung Tastglieder und Tastrollen vorgesehen. Ferner ist es aus der DD-PS 2 59 592 bekannt, bei einer Kantelsäge, die zwei winkelig zueinander stehende Sägen und einen Anschlag aufweist, diese Baukomponenten rechengesteuert zu verstellen, wobei jedoch aus dieser Veröffentlichung nicht entnehmbar ist, wie dies im einzelnen geschehen soll und in welcher Abhängigkeit.

Das Einstellen des Vorritzers bei den eingangs erwähnten Unterflurkreissägemaschinen ist immer mit verhältnismäßig großem Aufwand verbunden, da die exakte Position des Vorritzers gegenüber dem Trennsägeblatt nur durch Probeschnitte schrittweise gefunden werden kann. Der Vorritzer muß immer dann eingestellt

bzw. nachgestellt werden, wenn das Trennsägeblatt oder der Vorritzer gewechselt werden müssen. Wie auch immer die horizontale und/oder die vertikale Verstellung des Vorritzers erreicht wird, sei es entweder manuell oder motorisch über Spindeln, Ritzel, Zahnstangen, Kettenräder, Ketten, Tastrollen o. dgl., in allen Fällen muß immer zuerst ein Probeschnitt gemacht werden. Dann wird am Probestück die Abweichung visuell festgestellt. Das Vorritzeraggregat wird dann verstellt, ein neuer Probeschnitt muß gemacht werden, dieser wird wieder kontrolliert und diese Vorgänge werden so lange wiederholt, bis der Vorritzer sowohl horizontal als auch gegebenenfalls vertikal genau in der richtigen Position ist.

Von diesem Stand der Technik geht die Erfindung aus und sie zielt darauf ab, diesen aufwendigen Einstellungs-vorgang zu automatisieren, was vorschlagsgemäß durch jene Maßnahmen gelingt, die Inhalt und Gegenstand des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1 sind.

Zweckmäßigerweise wird dabei ein Vorritzer mit im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähnen verwendet.

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens bei einer Unterflurkreissägemaschine mit einem der Auflage eines vorzugsweise plattenförmigen Werkstückes dienenden Maschinentisch und unterhalb des Maschinentisches ein Sägeaggregat mit einem Trennsägeblatt und mindestens einem Vorritzer verfahrbar gelagert ist und Trennsägeblatt und Vorritzer gegenüber der Auflageebene des Maschinentisches verstellbar sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Positionierung des Vorritzers auf dem Sägeaggregat mindestens ein Antriebsaggregat vorgesehen ist und der Sensor bzw. die Sensoren zur Ermittlung der Lage (Position) des Trennsägeblattes und/oder des Vorritzers und/oder dessen Schnittbreite oberhalb des Maschinentisches und/oder in der Auflageebene des Maschinentisches und in jenem Bereich desselben angeordnet ist bzw. sind, in dem beim Start des Sägevorganges das Trennsägeblatt über die Ebene des Maschinentisches hervor-tritt.

Anhand von schematischen Darstellungen wird im folgenden ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch ein Sägeaggregat gemäß der Schnittlinie I-I in Fig. 2;

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt parallel zur Schnittebene des Trennsägeblattes und des Vorritzers.

Der schematische Querschnitt nach Fig. 1 zeigt den Maschinentisch 1 mit einem aufliegenden, plattenförmigen Werkstück 2 sowie den oberen Teil des Trennsägeblattes 3, dessen Schnittbreite B durch die Form seiner Schneidezähne 4 gegeben ist. Die Schnittebenen 5 bzw. die Flugkreise der äußeren Ecken der Schneidezähne 4 sind durch dünne Linien angedeutet. Der in Arbeitsrichtung vor dem Trennsägeblatt 3 liegende Vorritzer 6 ist mit dem Trennsägeblatt 3 auf einem hier nicht dargestellten Sägeaggregat gelagert, der unterhalb des Maschinentisches 1 verfahrbar ist. Das Trennsägeblatt 3 ist an diesem Sägeaggregat höhenverstellbar. Der Vorritzer 6 ist über einen Kreuzschlitten ebenfalls an diesem längsverfahrbaren Sägeaggregat festgelegt. Mit diesem hier nicht gezeigten Kreuzschlitten kann der Vorritzer sowohl seitlich wie auch in der Höhe verstellt werden. Die Verstellrichtungen des Vorritzers 6 sind durch die beiden Pfeile 7 und 8 angedeutet.

Der Vorritzer 6, der einen erheblich kleineren Durch-

gramm bestückt wird, das unter anderem, ausgehend von der Schnittbreite (B) des Trennsägeblattes (3) und/oder unter Berücksichtigung der Abmessungen (b_1 , b_2 , h) des Querschnittes der Schneidezähne (9) des Vorritzers (6) diese Einstellung 5 bzw. Einstellungen ermittelt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorritzer (6) mit im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähnen (9) verwendet wird. 10

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorritzer (6) mit im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähnen (9) verwendet wird, deren Flanken nach außen konvergieren.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorritzer (6) mit im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähnen (9) verwendet wird, deren seitliche Flanken zur Achse des Vorritzers hin konvergieren. 15

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 bei einer Unterflurkreissägemaschine mit einem der Auflage eines vorzugsweise plattenförmigen Werkstückes (2) dienenden Maschinentisch (1) und unterhalb des Maschinentisches (1) ein Sägeaggregat mit einem Trennsägeblatt (3) und mindestens einem Vorritzer (6) verfahrbar gelagert ist und Trennsägeblatt (3) und Vorritzer (6) zumindest gegenüber der Auflageebene des Maschinentisches (1) höhenverstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß zur Positionierung des Vorritzers (6) auf dem Sägeaggregat mindestens ein Antriebsaggregat vorgesehen ist und der Sensor (10) bzw. die Sensoren zur Ermittlung der Lage (Position) des Trennsägeblattes (3) und/oder des Vorritzers (6) und/oder dessen Schnittbreite (B) oberhalb des Maschinentisches (1) und/oder in der Auflageebene des Maschinentisches (1) und in jenem Bereich desselben angeordnet ist bzw. sind, in dem beim Start des Sägevorganges das Trennsägeblatt (3) über die Ebene des Maschinentisches (1) hervortritt. 20 25 30 35 40

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorritzer (6) mittels eines Kreuzschlittens am längsverfahrbaren Sägeaggregat gelagert ist. 45

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (10) bzw. die Sensoren unterhalb der Auflageebene des Maschinentisches (1) vorgesehen und vorzugsweise am Sägeaggregat angeordnet ist bzw. sind. 50

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

messer hat als das Trennsägeblatt 3, besitzt Schneidezähne 9 mit einem trapezförmigen Querschnitt, wobei im gezeigten Ausführungsbeispiel die seitlichen Flanken der Schneidezähne 9 nach außen hin konvergieren, so daß die Breite der vom Vorritzer erzeugten Schnittfuge von der Eindringtiefe des Vorritzers 6 in das Werkstück abhängt. Die Basis b_2 dieses trapezförmigen Querschnittes ist größer als die äußere horizontale Begrenzung b_1 . Die Höhe dieses trapezförmigen Querschnittes ist mit h bezeichnet.

Für die Bewegung des Kreuzschlittens, der den Vorritzer 6 trägt, ist mindestens ein Antriebsaggregat vorgesehen, das von einer elektronischen Rechen- und Steuereinrichtung gesteuert ist, die mit einem Rechenprogramm beschickt ist, das unter anderem unter Berücksichtigung der Schnittbreite B des Trennsägeblattes 3 und unter Berücksichtigung der Abmessungen b_1 , b_2 und h des Querschnittes der Schneidezähne 9 des Vorritzers, dessen Eindringtiefe t errechnet, aber auch dessen fluchtende Lage zum Trennsägeblatt 3, relativ zu einer blattparallelen Bezugsebene. Diese Eindringtiefe t ist so bemessen, daß die Schnittbreite b_3 des Vorritzers gleich oder höchstens um ein geringes Maß (maximal etwa 0,2 mm) größer ist als die Schnittbreite B des Trennsägeblattes 3. Außer dieser Eindringtiefe t wird auch die Fluchtage von Trennsägeblatt 3 und Vorritzer 6 errechnet und selbsttätig eingestellt.

Zur Feststellung der für die Einstellung erforderlichen Rechengrößen werden Sensoren eingesetzt, beispielsweise Sensoren, die auf Laserbasis arbeiten (Laser-Through-Beam Photo-electric Sensor) und/oder auf LED-Basis (optischer Abstandssensor). Diese ermitteln nicht nur die Schnittbreite B des Trennsägeblattes 3 bzw. des Vorritzers 6, sondern auch deren Lage oder Position gegenüber einer gedachten, parallel zur Blattebene liegenden Bezugsebene, so daß über die elektronische Rechen- und Steuereinrichtung nicht nur die Eindringtiefe t des Vorritzers 6 ermittelt und eingestellt wird, sondern auch dessen fluchtende Lage gegenüber dem Trennsägeblatt 3. Der Sensor 10 (bzw. die Sensoren) ist oberhalb des Maschinentisches 1 angeordnet, und zwar vorzugsweise in jenem Bereich, in dem beim Start des Sägevorganges das Trennsägeblatt 3 bzw. der Vorritzer 6 über die Ebene des Maschinentisches vortreten. Das beim Start des Sägevorganges gegenüber dem Maschinentisch nach oben vortretende Trennsägeblatt 3 und/oder der Vorritzer 6 werden über den in diesem Bereich angeordneten Sensor 10 bzw. die Sensoren vermessen (Position und Schnittbreite B), die durch diesen Meßvorgang ermittelten Signale werden dem Prozeßrechner zugeleitet, der unverzüglich das Antriebsaggregat in Betrieb setzt, über welches der Vorritzer 6 in die exakte Ausgangsposition gesetzt wird. Um für diesen Meßvorgang und den Einstellvorgang ausreichend Zeit zu haben, kann es unter Umständen zweckmäßig sein, den Startvorgang des Sägeaggregates gegenüber der bisher eingestellten Zeit etwas zu verzögern. Im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist ein Sensor oberhalb des Maschinentisches mit Abstand von demselben angeordnet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, Sensoren direkt in der Ebene des Maschinentisches 1 anzuordnen, deren Strahlenverlauf dann parallel zur Ebene des Maschinentisches liegt. Eine weitere Möglichkeit sieht hier vor, Sensoren unterhalb der Auflageebene des Maschinentisches 1 anzuordnen, in diesem Fall zweckmäßigerweise direkt im Sägeaggregat, mit welchem das Trennsägeblatt und der Vorritzer entlang des Maschinentisches 1 verfahrbar sind.

Werden Vorritzer verwendet mit im Querschnitt trapezförmigen Schneidezähnen, deren Flanken gegen die Achse des Vorritzers hin konvergieren, so ist in diesem Falle das Ausmaß der Eindringtiefe weniger gravierend. Aber auch in einem solchen Falle wird die Erfindung vorteilhafterweise eingesetzt, da in allen Fällen eine exakte Fluchtage von Trennsägeblatt und Vorritzer unabhängig ist.

Es sei in diesem Zusammenhang auch der Vollständigkeit halber erwähnt, daß für spezielle Anwendungsfälle Sägen der gegenständlichen Art mit zwei in Arbeitsrichtung hintereinander liegenden Vorritzern bestückt sind, wobei in der Regel der zweite Vorritzer oberhalb des Maschinentisches geführt ist. Auch bei solchen Säganlagen ist die Erfindung mit Erfolg verwendbar.

Die elektronische Rechen- und Steuereinrichtung kann so ausgelegt und programmiert sein, daß dieser beschriebene Einstellvorgang bei jedem neuen Durchlauf des Trennsägeblattes stattfindet oder in der Weise, daß dieser Einstellvorgang nur dann abgewickelt wird, wenn das Trennsägeblatt und/oder der Vorritzer gewechselt werden.

Dank des erfindungsgemäßen Vorschlages stellt sich der Vorritzer selbsttätig auf seine schnittgerechte Lage gegenüber dem Trennsägeblatt ein.

Bezugszeichenliste

- 1 Maschinentisch
- 2 Werkstück
- 3 Trennsägeblatt
- 4 Schneidezahn
- 5 Schnittebene
- 6 Vorritzer
- 7 Pfeil
- 8 Pfeil
- 9 Schneidezahn
- 10 Sensor

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen mindestens eines Vorritzers (6) gegenüber einem Trennsägeblatt (3) bei einer Unterflurkreissägemaschine mit einem längsverfahrbaren, das Trennsägeblatt (3) und den Vorritzer (6) tragenden Sägeaggregat, wobei der Vorritzer (6) gegenüber dem Trennsägeblatt (3) rechtwinkelig zu dessen Blattebene wie auch gegebenenfalls parallel zur Ebene des Trennsägeblattes (3) einstellbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Vorritzers (6) mindestens ein, von einer elektronischen Rechen- und Steuereinrichtung steuerbares Antriebsaggregat verwendet wird und die elektronische Rechen- und Steuereinrichtung ausgehend von der Lage (Position) des Trennsägeblattes (3) bezüglich einer zur Blattebene parallelen Bezugsebene und gegebenenfalls von der Schnittbreite (B) des Trennsägeblattes (3) die Fluchtage des Vorritzers (6) zum Trennsägeblatt (3) und gegebenenfalls die Eindringtiefe (t) des Vorritzers (6) gegenüber dem Werkstück (2) ermittelt und diese über das Antriebsaggregat selbsttätig einstellt, wobei zur Ermittlung der Lage (Position) der Sägeblätter und/oder deren Schnittbreite Sensoren (10) vorzugsweise auf LED und/oder Laserbasis verwendet werden und die elektronische Rechen- und Steuereinrichtung mit einem Rechenpro-

Fig. 1

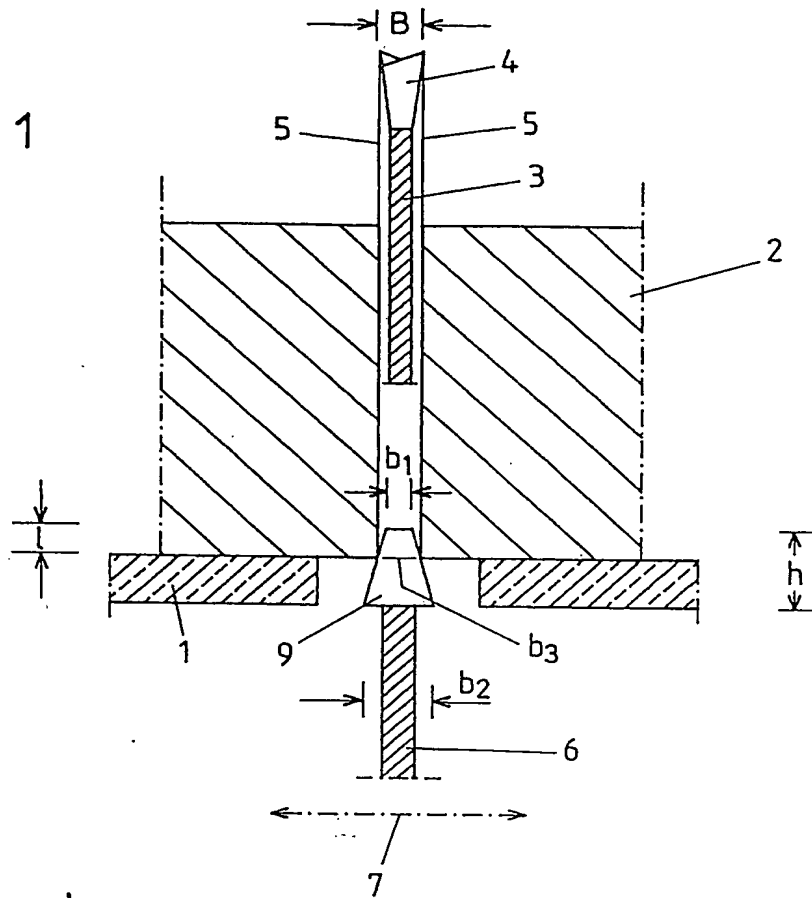
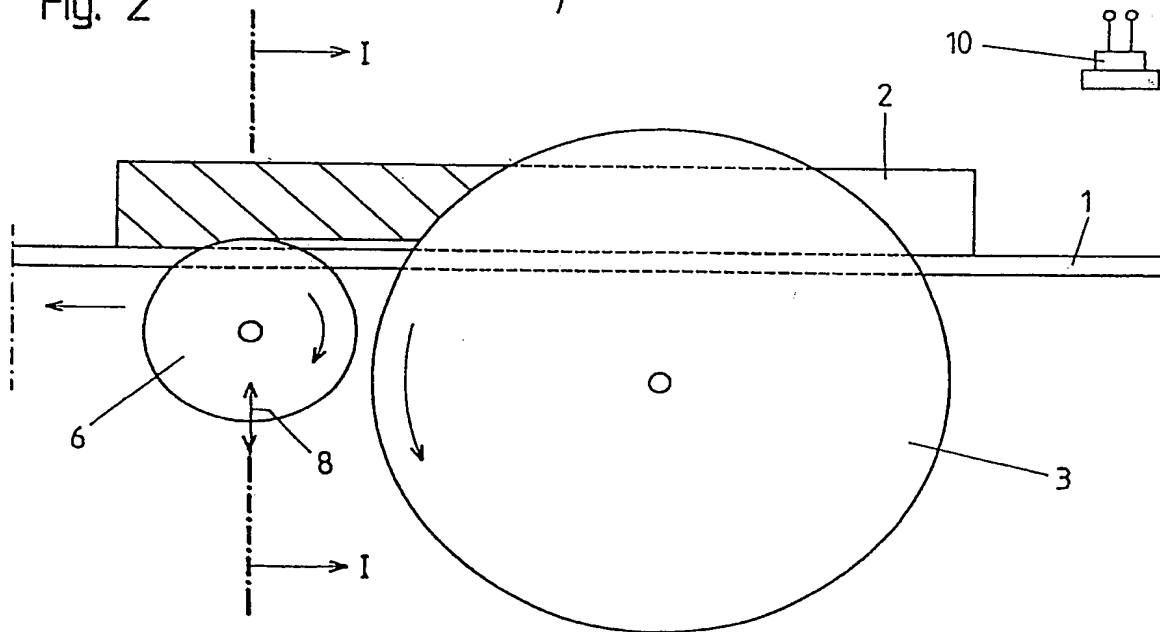


Fig. 2



- Leerseite -

NO PAGE BLANK (USPTO)